

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 5 月 27 日 (27.05.2004)

PCT

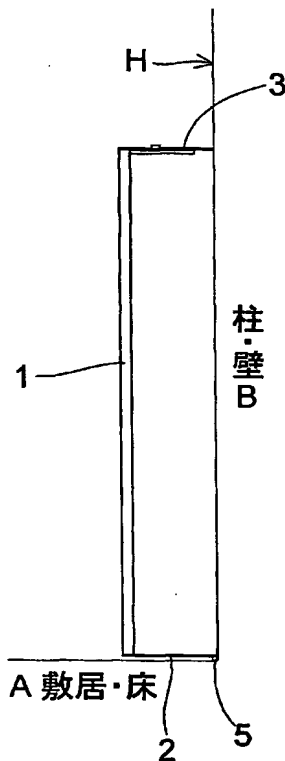
(10) 国際公開番号
WO 2004/044526 A1

- (51) 国際特許分類: G01C 9/24, 9/28 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013286 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岸川 武彦
(22) 国際出願日: 2003 年 10 月 17 日 (17.10.2003) (KISHIKAWA, Takehiko) [JP/JP]; 〒843-0022 佐賀県
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 加藤 久 (KATO, Hisashi); 〒812-0013 福岡県
(26) 国際公開の言語: 日本語 福岡市博多区博多駅東 1 丁目 11-5 アサコ博多ビ
(30) 優先権データ: (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
特願 2002-328432 2002 年 11 月 12 日 (12.11.2002) JP
特願 2003-169449 2003 年 6 月 13 日 (13.06.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 吉郷 悟 (YOSHIGOU, Satoru) [JP/JP]; 〒838-0215 福岡県 朝倉郡夜須町 大字篠隈 1 8 5-5 3-1 0 3 Fukuoka (JP).

[続葉有]

(54) Title: INCLINATION MEASUREMENT INSTRUMENT

(54) 発明の名称: 傾斜測定器



(57) Abstract: An inclination measurement instrument formed by removing a pendulum and a circular scale plate from an inclination measurement instrument main body, less likely to have a measurement error, and capable of measuring inclination of an object to be measured in a short time. The inclination measurement instrument has a main body frame (1) that is to be provided along a face (H) to be measured, a reference arm (2) and a telescoping arm (3) that are brought into contact with the face (H) to be measured. The reference arm (2) and the telescoping arm (3) are arranged at both ends of the main body frame (1) so as to be perpendicular to the frame and directed in the same direction. The telescoping arm (3) has a slide scale moved by telescoping the telescoping arm (3) and a bubble gauge for finding a level of the telescoping arm (3). The telescoping arm (3) is telescoped with the tips of the reference arm (2) and the telescoping arm (3) in contact with the face (H) to be measured, and the level of the telescoping arm (3) is adjusted based on the bubble gauge of the telescoping arm, and then the inclination of the face (H) to be measured can be measured by the slide scale.

(57) 要約: 傾斜器本体から振り子や円形目盛盤をなくし、測定誤差を生じにくく、短時間で被測定物の傾斜を測定することが可能な傾斜測定器。被測定面 H に沿って配置させる本体フレーム (1) と、被測定面 H に当接させる基準アーム (2) および伸縮式アーム (3) とを備え、基準アーム (2) および伸縮式アーム (3) は、本体フレーム (1) の両端に垂直かつ同一方向に設けられたものであり、伸縮式アーム (3) は、伸縮式アーム (3) の伸縮により移動する滑り尺と、伸縮式アームの水平度をみるための気泡計とを備える。基準アーム (2) および伸縮式アーム (3) の先端を被測定面 H に当接させて伸縮式アーム (3) を伸縮させ、伸縮式アームの気泡計に基づいて伸縮式アーム (3) の水平を調整すれば、滑り尺により被測定面 H の傾斜が測定できる。

A...THRESHOLD, FLOOR
B...COLUMN, WALL



(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

10/532798

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

規則 4.17 に規定する申立て:

- すべての指定国のための先の出願に基づく優先権を主張する出願人の資格に関する申立て (規則 4.17(iii))
- すべての指定国のための先の出願に基づく優先権を主張する出願人の資格に関する申立て (規則 4.17(iii))

明 細 書

傾斜測定器

5 技術分野

本発明は、柱、床や工作物等の傾斜を測定するための傾斜測定器に関する。

背景技術

- 建物の柱や床等の傾斜の状態を見る方法としては、水平器や下げ振りを用いて行うのが一般的である。水平器は気泡によって傾斜の状態を確認するものであり、下げ振りは定規の測定値によって傾斜の状態を判断するものである。現在、1 m当たりの傾斜値を測定する傾斜器として、“パーチカル測傾器V 2”，[online]，株式会社アジアコンサルタント，[2002年10月15日検索]，インターネット<URL: <http://www.asia-ct.com/research/kei.htm>>（以下、「非特許文献1」と称す。）
- 10 15 に記載の下げ振り式傾斜器（商品名：パーチカル測傾器V 2）や“ダイヤル下げ振りV H”，[online]，株式会社尾崎製作所，[2002年10月15日検索]，インターネット<URL: http://www.peacockozaki.jp/sub01_89.htm>（以下、「非特許文献2」と称す。）に記載の円形目盛盤式傾斜器（商品名：ダイヤル下げ振りV H）が知られている。
- 20 非特許文献1に記載の下げ振り式傾斜器は、被測定面に本体を当接させ、本体上部から吊り下げた振り子の位置を本体下部の目盛板によって読み取ることによって、被測定面の鉛直方向からの傾斜を測定するものである。また、非特許文献2に記載の円形目盛盤式傾斜器は、被測定面に本体を当接させ、本体に内蔵した振り子の傾斜を表示する円形目盛盤を読み取るものである。
- 25 上記下げ振り式傾斜器の場合、水平傾斜測定時には本体に備えた気泡計により測定可能であるが、鉛直傾斜測定時には上記振り子を準備しなければならず、水平傾

斜測定と鉛直傾斜測定とを交互に行いにくい。また、傾斜器の移動の際、振り子が他の物に接触し、その物や振り子を損傷する可能性がある。

また、目盛板と振り子を垂らす水系とが接触し、これらの間に摩擦が生じた場合、測定値に誤差が生じることがある。さらに、屋外で測定した場合、振り子が風などの影響を受けやすいため、測定に時間がかかるといった問題がある。

一方、円形目盛盤式傾斜器の場合、測定前に目盛盤や測定針の調整を必ず行わなければならない。また、測定針が振動に対して敏感に反応するため、測定針がぶれるといった難点があり、測定誤差を生じやすい。

そこで、本発明においては、傾斜器本体から振り子や円形目盛盤をなくし、測定誤差を生じにくく、短時間で被測定物の傾斜を測定することが可能な傾斜測定器を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明の傾斜測定器は、被測定面に沿って配置させる本体フレームと、被測定面に当接させる基準アームおよび伸縮式アームとを備え、基準アームおよび伸縮式アームは、本体フレームの両端に垂直かつ同一方向に設けられたものであり、伸縮式アームは、伸縮式アームの伸縮により移動する滑り尺と、伸縮式アームの水平度をみるための気泡計とを備えたものである。

本発明の傾斜測定器では、本体フレームの両端に垂直かつ同一方向に設けられた基準アームおよび伸縮式アームを被測定面に当接させ、伸縮式アームを伸縮させることにより、この伸縮式アームの気泡計により伸縮式アームの水平を調整する。そして、伸縮式アームが水平となったとき、本体フレームは被測定面に沿って鉛直方向に配置される。このときの伸縮式アームの伸縮の度合い、すなわち滑り尺の読みが被測定物の鉛直方向に対する傾斜を表す。

ここで、気泡計は、伸縮式アームの上下2面からそれぞれ視認可能なものであることが望ましい。これにより、本発明の傾斜測定器は、基準アームを下側にし、伸

縮式アームを上側にして測定しても、基準アームを上側にし、伸縮式アームを下側にして測定しても、それぞれの場合に伸縮式アームの上面に配置される気泡計により被測定物の水平度を確認することができる。なお、気泡計は、1個でも複数個でもよい。

- 5 伸縮式アームは、伸縮式アームの伸縮を駆動する駆動機構を備えたものであることが望ましい。この駆動機構は、回動部材の回動運動を伸縮式アームの伸縮運動に変換伝達するものにより構成できる。このような駆動機構を備えることにより、伸縮式アームの伸縮を微調整することができ、伸縮式アームの水平をより容易に調整することが可能となる。

- 10 基準アームは、被測定面への当接部の本体フレームの外側に突起を備えたものであることが望ましい。この突起を柱や壁などの被測定面と敷居や床などとの角に当てて測定することにより、基準アームと敷居や床などとの間に隙間ができるため、この突起を支点として基準アームを傾斜させることができる。

- 本体フレームは、本体フレームの水平度をみるための気泡計を備えたものであることが望ましい。これにより、本体フレームの両端に垂直かつ同一方向に設けられた基準アームおよび伸縮式アームを被測定面に当接させ、伸縮式アームを伸縮させることにより気泡計が水平を示したとき、本体フレームが水平な状態であることを確認することができ、このときの伸縮式アームの伸縮の度合い、すなわち滑り尺の読みが被測定物の水平方向に対する傾斜を表す。

- 20 本発明により、以下の効果を奏することができる。

- (1) 被測定面に沿って鉛直方向に配置させる本体フレームと、被測定面に当接させる基準アームおよび伸縮式アームとを備え、基準アームおよび伸縮式アームは、本体フレームの両端に垂直かつ同一方向に設けられたものであり、伸縮式アームは、伸縮式アームの伸縮により移動する滑り尺と、伸縮式アームの水平度をみるための
- 25 気泡計とを備えたものであることにより、短時間で容易に被測定物の鉛直傾斜を測定することが可能となり、振り子や円形目盛盤などもないため、測定誤差を生じな

い。

(2) 気泡計が、伸縮式アームの上下2面からそれぞれ視認可能なものであることにより、被測定物の傾斜測定時に、基準アームを下側にし、伸縮式アームを上側に
5 して測定しても、基準アームを上側にし、伸縮式アームを下側にして測定しても、
それぞれの場合に伸縮式アームの上面に配置される気泡計により被測定物の水平
度を確認することができる。これにより、被測定物が高い位置にある場合には、基
準アームを上側にし、伸縮式アームを下側にして測定することが可能となり、下側
の伸縮式アームの上面に配置される気泡計を、伸縮式アームの上方から確認して正
10 確に伸縮式アームの水平度を確認することができるため、高い塀や壁等でも容易に
その傾斜を計測することが可能である。

(3) 振り子や円形目盛盤などがいないため、振り子、円形目盛盤や測定針の調整を
行う必要もなく、調整の狂いも生じない。そのため、誰でも簡単に鉛直傾斜の測定
を行うことが可能である。また、測定時に振り子や測定針の停止を待たずに作業で
15 きるため、短時間で素早く鉛直傾斜を測定することが可能である。さらに、振り子
用の水系がないため、持ち運びが容易であり、この水系が切れることによって従来
発生していた作業中断がない。

(4) 傾斜の度合いが滑り尺によって高精度に表されるため、このような精度の高
い測定値を要求される、一般の建築作業、家屋診断調査や公共工事における事業損
失調査に対応することができる。従来、気泡計を利用して垂直・水平の状態のみを
20 確認する測定器は存在するが、本実施形態における傾斜測定器のように測定値を計
測できるものはない。

(5) 基準アームが、被測定面への当接部の本体フレームの外側に突起を備えたも
のであることにより、突起を柱などの被測定面と敷居などの角の交点に当て、この
突起を当てた角を支点として基準アームを傾斜させて容易に測定できる。伸縮式ア
25 ームの伸縮時には、基準アームの突起の位置が変わらず支点となるため、容易に測
定を行うことができる。

(6) 本体フレームは、本体フレームの水平度をみるための気泡計を備えたものであることにより、上記のように鉛直傾斜を容易に測定できることに加えて、すぐに水平傾斜の測定を行うことが可能であり、鉛直傾斜・水平傾斜を交互に測定することも可能である。

5

図面の簡単な説明

図1 AおよびBは、本発明の実施の形態における傾斜測定器の全体を示す図であって、図1 Aは正面図、図1 Bは右側面図である。

図2 AおよびBは、図1 A、Bの伸縮式アームの詳細を示す図であって、図2 Aは図1 Aの平面図、図2 Bは図2 AのA-A線断面図である。

図3 A～Cは、伸縮式アームの別の実施形態を示す詳細図であって、図3 Aは図2 Aに対応する平面図、図3 Bは図3 AのB-B線断面図、図3 Cは図3 Aの下面図である。

図4 AおよびBは、伸縮式アームの別の実施形態を示す詳細図であって、図4 Aは図2 Aに対応する平面図、図4 Bは図4 AのC-C線断面図である。

図5は、伸縮式アームの別の実施形態を示す図2 Aに対応する平面図である。

図6 AおよびBは、鉛直傾斜測定の例を示す図であって、図6 Aは敷居・床などの平面上に立つ柱・壁などの被測定面の測定例を示す側面図、図6 Bは地上に立つブロック塀などの被測定面の測定例を示す側面図である。

図7は、柱の傾きと伸縮式アームの長さとの関係を示す説明図である。

図8 A～Cは、柱の傾きと伸縮式アームの長さとの関係を示す説明図である。

図9は、水平傾斜測定の例を示す側面図である。

発明を実施するための最良の形態

図1 AおよびBは本発明の実施の形態における傾斜測定器の全体を示す図であって、図1 Aは正面図、図1 Bは右側面図である。図2 AおよびBは図1 A、Bの

伸縮式アームの詳細を示す図であって、図 2 A は図 1 A の平面図、図 2 B は図 2 A の A-A 線断面図である。

図 1 A および B において、本実施形態における傾斜測定器は、長さ 1000 mm の柱状の本体フレーム 1 と、この本体フレーム 1 の両端に垂直かつ同一方向にそれぞれ設けられた基準アーム 2 および伸縮式アーム 3 とを備える。本体フレーム 1 の中央には、この本体フレーム 1 の水平度をみるための気泡計 4 を備える。基準アーム 2 は所定の長さを有し、その先端部には本体フレーム 1 の外側に向かって曲面状の突起 5 を備える。

図 2 A および B に示すように、伸縮式アーム 3 は、本体フレーム 1 に固定されたスライダ枠 3 a と、スライダ枠 3 a 内を摺動するスライダ 3 b とを備える。スライダ 3 b の上面には、被測定面の傾斜の度合いを示す目盛 6 a が付されている。一方、スライダ枠 3 a には、このスライダ 3 b の目盛 6 a のゼロ基準となる位置に基準線 6 b が付されている。

このような伸縮式アーム 3 は、スライダ 3 b がスライダ枠 3 a 内を摺動することにより伸縮する。すなわち、スライダ枠 3 a およびスライダ 3 b により滑り尺が構成され、スライダ 3 b の目盛 6 a のゼロ基準が基準線 6 b と一致したとき、伸縮式アーム 3 と基準アーム 2 の本体フレーム 1 からの長さが同じとなるように設定してある。

また、図示しないが、伸縮式アーム 3 は、スライダ 3 b を駆動するためのラックおよびピニオンからなる駆動機構を備える。この駆動機構は、スライダ枠 3 a に設けた回動部材としてのダイヤル 7 の回動運動をピニオンを介してラックに伝達することにより、スライダ 3 b の摺動すなわち伸縮式アーム 3 の伸縮運動に変換するものである。

また、スライダ枠 3 a の中央の基準線 6 b に対応する位置には、伸縮式アーム 3 の伸縮方向の水平度をみるための筒型の気泡計 8 を備えている。気泡計 8 はスライダ 3 b の上面から視認できるように設けられている。気泡計 8 のカバーには、水平

時の気泡 8 a の位置を中心としたときの、気泡 8 a の両端に接するようにサイドライン 8 b, 8 c を表示している。気泡 8 a は伸縮式アーム 3 の伸縮方向に移動し、サイドライン 8 b, 8 c 間に気泡 8 a があるとき、伸縮式アーム 3 はその伸縮方向について水平となる。なお、気泡計 8 のカバーにはサイドライン 8 b, 8 c 以外の

5 余分なラインは表示していない。

なお、本実施形態における傾斜測定器には、図 3 A～C に示すように、さらにスライダ 3 b の下面から視認可能な気泡計 9 を設けることもできる。気泡計 9 は、気泡計 8 と同様の気泡 9 a およびサイドライン 9 b, 9 c を備えている。このように、伸縮式アーム 3 の上下 2 面に気泡計 8, 9 をそれぞれ備えることにより、基準アーム 2 を下側にし、伸縮式アーム 3 を上側にして測定しても、基準アーム 2 を上側にし、伸縮式アーム 3 を下側にして測定しても、それぞれの場合に伸縮式アーム 3 の上面に配置される気泡計 8, 9 から水平度を確認することができる。

また、気泡計は、図 3 A～C に示すように伸縮式アーム 3 の上下 2 面にそれぞれ設ける以外に、1 個の気泡計（図示せず。）を伸縮式アーム 3 の上下 2 面に露出させて設けることにより、伸縮式アーム 3 の上下 2 面からそれぞれ視認可能とすることもできる。

また、本実施形態における傾斜測定器は、図 4 A および B に示すように、さらに伸縮式アーム 3 の伸縮方向と直角方向の水平度をみるための気泡計 10 を備えた構成とすることもできる。図 4 A および B に示す例では、気泡計 10 は、本体フレーム 1 の伸縮式アーム 3 側の端部に設けている。気泡計 10 についても、気泡計 8 と同様の気泡 10 a およびサイドライン 10 b, 10 c を備えている。

気泡 10 a は伸縮式アーム 3 の伸縮方向と垂直方向に移動し、サイドライン 10 b, 10 c の間に気泡 10 a があるとき、伸縮式アーム 3 はその伸縮方向と垂直方向について水平となる。すなわち、気泡計 10 によって伸縮式アーム 3 の伸縮方向と垂直方向の水平度を確認することで、本体フレーム 1 を容易に鉛直方向に配置することが可能となる。

あるいは、図5に示すように、本実施形態における傾斜測定器は、さらに伸縮式アーム3の伸縮方向およびその直角方向の水平度の両方をみることが可能な円型の気泡計11を備えた構成とすることもできる。図5に示す例では、気泡計11は、本体フレーム1の伸縮式アーム3側の端部に設けている。気泡計11は気泡11aを備え、水平時の気泡11aを囲むようにその半球状のカバーに円形のサイドライン11bを備えている。

なお、気泡計10、11についても、前述の気泡計9と同様に伸縮式アーム3の上下2面にそれぞれ設けるか、1個の気泡計を伸縮式アーム3の上下2面に露出させて設けることにより、伸縮式アーム3の上下両面から視認可能な状態に設けることができる。これにより、基準アーム2と伸縮式アーム3とを上下逆にしても気泡計10、11により本体フレーム1の鉛直状態を確認することができる。

上記構成の傾斜測定器による傾斜測定方法について、以下に図6Aから図9を参照して説明する。図6AおよびBは鉛直傾斜測定の例を示している。

図6Aに示すように、敷居・床など（以下、「敷居」と称す。）の水平面上に立つ柱・壁など（以下、「柱」と称す。）の被測定面Hの鉛直からの傾斜を測定する場合、本実施形態における傾斜測定器の基準アーム2の突起5を敷居と柱の交点に突き合わせる。このとき、基準アーム2の先端は柱の被測定面Hに当接している。

そして、本実施形態における傾斜測定器の本体フレーム1の他端にある伸縮式アーム3の先端を柱の被測定面Hの上方に当接させ、気泡計8の気泡8aがサイドライン8b、8c間に配置されるように、ダイヤル7を回動させて伸縮式アーム3の長さを調節する。

気泡計8の気泡8aがサイドライン8b、8c間に配置されたとき、すなわち基準アーム2および伸縮式アーム3の両方の先端が被測定面Hに当接した状態で伸縮式アーム3が水平となったとき、これらの基準アーム2および伸縮式アーム3がその両端に垂直に設けられた本体フレーム1は、被測定面に沿って鉛直方向に配置された状態となる。

このときのスライダ枠 3 a の基準線 6 b と一致したスライダ 3 b の目盛 6 a の読みが、被測定面 H の傾斜の度合いを示している。なお、このスライダ 3 b の目盛 6 a は、傾斜測定器の上部に配置されているため、目盛 6 a を読む際には姿勢を変える必要がなく、またカバーのサイドライン 8 b, 8 c によって気泡 8 a の位置を容易に確認することができる。

また、前述のように伸縮式アーム 3 の上下 2 面から視認可能な気泡計 8, 9 を備えた傾斜測定器では、被測定物が高い位置にある場合に、図 6 A および B とは上下逆の状態、すなわち基準アーム 2 を上側にし、伸縮式アーム 3 を下側にして測定することが可能である。このとき、下側の伸縮式アーム 3 の上面に配置されることになる気泡計 9 を、伸縮式アーム 3 の上方から確認して正確に伸縮式アーム 3 の水平度を確認することができるため、高い塀や壁等でも容易にその傾斜を計測することが可能である。

また、本実施形態における傾斜測定器が、気泡計 10, 11 を備えるものであれば、気泡計 10, 11 によって前述のように本体フレーム 1 が鉛直状態であるかどうかを容易に確認することができるため、測定誤差や再測定等による測定値の変動、または測定者個人の持つ癖等による測定ミス回避することが可能である。

なお、気泡計 10, 11 はいずれか一方のみ設けた構成とすることもできるし、両方を備えた構成とすることもできる。また、気泡計 10, 11 は傾斜測定器に予め固定した構成であっても着脱可能な構成であってもよい。

図 7 および図 8 A ~ C は柱の傾きと伸縮式アーム 3 の長さとの関係を示している。図 7 の B 線は柱が敷居に対して 90° (垂直/鉛直) に立っている状態を示しており、A 線および C 線はそれぞれ鈍角および鋭角に傾斜している状態を示している。

図 8 B に示すように、柱の傾きが敷居に対して 90° のとき (図 7 の B 線に示す状態)、スライダ枠 3 a の基準線 6 b とスライダ 3 b の目盛 6 a のゼロ基準が一致する。このとき、基準アーム 2 と伸縮式アーム 3 の本体フレーム 1 からの長さは同

じとなり、本体フレーム 1 は被測定面 H に沿って鉛直方向に配置されるとともに、被測定面 H と平行となる。つまり、被測定面 H は敷居に対して 90° であることが分かる。

一方、図 8 A に示すように、柱の傾きが敷居に対して 90° より大きいとき（図 5 7 の A 線に示す状態）、スライダ枠 3 a の基準線 6 b とスライダ 3 b の目盛 6 a の正の位置（伸縮式アーム 3 の伸び方向）が一致する。図示例では $+20\text{ mm}$ の位置で一致しており、伸縮式アーム 3 が基準アーム 2 よりも 20 mm 長い状態である。このとき、本体フレーム 1 は被測定面 H に沿って鉛直方向に配置されているが、被測定面 H に対して $+20\text{ mm}/1000\text{ mm}$ 傾斜している。つまり、被測定面 H は敷居に対して $+20\text{ mm}/1000\text{ mm}$ 傾斜していることが分かる。

また、図 8 C に示すように、柱の傾きが敷居に対して 90° より小さいとき（図 7 の C 線に示す状態）、スライダ枠 3 a の基準線 6 b とスライダ 3 b の目盛 6 a の負の位置（伸縮式アーム 3 の縮み方向）が一致する。図示例では -20 mm の位置で一致しており、伸縮式アーム 3 が基準アーム 2 よりも 20 mm 短い状態である。15 このとき、本体フレーム 1 は被測定面 H に沿って鉛直方向に配置されているが、被測定面 H に対して $-20\text{ mm}/1000\text{ mm}$ 傾斜している。つまり、被測定面 H は敷居に対して $-20\text{ mm}/1000\text{ mm}$ 傾斜していることが分かる。

なお、図 6 A の例では、本実施形態における傾斜測定器の基準アーム 2 の突起 5 を敷居と柱の交点に突き合わせて測定しているが、図 6 B に示すように、地上に立つブロック塀などの被測定面 H の鉛直傾斜測定を行う場合には、ブロック塀と地上との交点に突起 5 を突き合わせることなく、被測定面 H に基準アーム 2 の先端を当接させて測定すればよい。

また、本実施形態における傾斜測定器は、図 9 に示すように水平傾斜測定に使用することも可能である。図 9 は敷居・床などの被測定面 H の水平からの傾斜を測定する例を示している。この場合、基準アーム 2 および伸縮式アーム 3 を被測定面 H に当接させ、伸縮式アーム 3 を伸縮させることにより気泡計 4 が水平を示したとき、25

本体フレーム 1 が水平な状態であることを確認することができる。このときのスライダ 3 a の基準線 6 b と一致したスライダ 3 b の目盛 6 a の読みは、被測定面 H の水平方向に対する傾斜を表している。また、スライダ 3 b の目盛 6 a のゼロ基準が基準線 6 b と一致したとき、すなわち伸縮式アーム 3 の長さと基準アーム 2 の長さ 5 とが同一のときに、気泡計 4 が水平を示していれば、被測定面が水平であることを確認することができる。なお、被測定面 H から立ち上がる柱・壁などがある場合には、この被測定面 H と柱・壁などとの交点に突起 5 を突き合わせて測定する。

以上のように、本実施形態における傾斜測定器では、傾斜器本体から従来の振り子や円形目盛盤をなくしているが、本体フレーム 1 の基準アーム 2 および伸縮式アーム 3 を被測定面 H に当接させ、気泡計 8 をみながら伸縮式アーム 3 を伸縮させてその水平を調整することにより、短時間で容易に被測定物 H の鉛直傾斜を測定することが可能である。また、本体フレーム 1 の向きを、図 6 A および B の状態から図 9 の状態へ 90° 変えて使用することにより、すぐに水平傾斜の測定を行うことが可能であり、鉛直傾斜・水平傾斜を交互に測定することも容易に行える。

15 また、従来の振り子や円形目盛盤がないため、屋外作業時の風による振り子の振れによる測定誤差、水系と目盛盤の摩擦による測定誤差や、測定針の振動による測定誤差などが生じない。振り子、円形目盛盤や測定針の調整を行う必要もなく、調整の狂いも生じないため、誰でも簡単に鉛直傾斜の測定を行うことが可能である。測定はダイヤル 7 を回動させるだけの簡単操作である。また、測定時に振り子や測定針の停止を待たずに作業できるため、短時間で素早く鉛直傾斜を測定することが可能である。さらに、振り子用の水系がないため、持ち運びが容易であり、この水系が切れることによって従来発生していた作業中断がない。

20 また、傾斜の度合いが滑り尺を構成するスライダ 3 b の目盛 6 a によって 1 メートルに対してミリ単位の数値で高精度に表されるため、このような精度の高い測定値を要求される、一般の建築作業、家屋診断調査や公共工事における事業損失調査に対応することができる。従来、気泡計を利用して垂直・水平の状態のみを確認す

る測定器は存在するが、本実施形態における傾斜測定器のように測定値を計測できるものはない。

また、基準アーム 2 の被測定面 H への当接部の本体フレーム 1 の外側に突起 5 があることから、この突起 5 を利用し、柱などの被測定面 H と敷居などの角の交点に
5 当てて測定することができる。このとき、基準アーム 2 が直接敷居などに接触せず、基準アーム 2 と敷居などとの間に隙間ができるため、この突起 5 を当てた角を支点として基準アーム 2 を傾斜させることができる。したがって、伸縮式アーム 3 の伸縮時に基準アーム 2 の突起 5 の位置が変わらず支点となるため、容易に測定を行うことができる。特に、本実施形態における突起 5 は曲面状の突起であるため、測定
10 時にこの突起 5 を当てた角を支点として本体フレーム 1 を振りやすく、さらに容易に測定を行うことができる。

産業上の利用可能性

本発明の傾斜測定器は、柱、床や工作物等の傾斜の状態を見るための測定器として有用である。
15

請 求 の 範 囲

1. 被測定面に沿って配置させる本体フレームと、前記被測定面に当接させる基準アームおよび伸縮式アームとを備え、

5 前記基準アームおよび伸縮式アームは、前記本体フレームの両端に垂直かつ同一方向に設けられたものであり、

前記伸縮式アームは、同伸縮式アームの伸縮により移動する滑り尺と、前記伸縮式アームの水平度をみるための気泡計とを備えたものである傾斜測定器。

10 2. 前記気泡計は、前記伸縮式アームの伸縮方向の水平度をみるためのものである請求の範囲第1項記載の傾斜測定器。

3. 前記気泡計は、前記伸縮式アームの伸縮方向と直角方向の水平度をみるためのものである請求の範囲第1項記載の傾斜測定器。

4. 前記気泡計は、前記伸縮式アームの伸縮方向と直角方向の水平度をみるためのものである請求の範囲第2項記載の傾斜測定器。

15 5. 前記気泡計は、前記伸縮式アームの上下2面からそれぞれ視認可能なものである請求の範囲第1項に記載の傾斜測定器。

6. 前記伸縮式アームは、同伸縮式アームの伸縮を駆動する駆動機構を備えたものである請求の範囲第1項記載の傾斜測定器。

20 7. 前記駆動機構は、回動部材の回動運動を前記伸縮式アームの伸縮運動に変換伝達するものである請求の範囲第6項記載の傾斜測定器。

8. 前記基準アームは、前記被測定面への当接部の前記本体フレームの外側に突起を備えたものである請求の範囲第1項記載の傾斜測定器。

9. 前記本体フレームは、同本体フレームの水平度をみるための気泡計を備えたものである請求の範囲第1項記載の傾斜測定器。

FIG. 1A

FIG. 1B

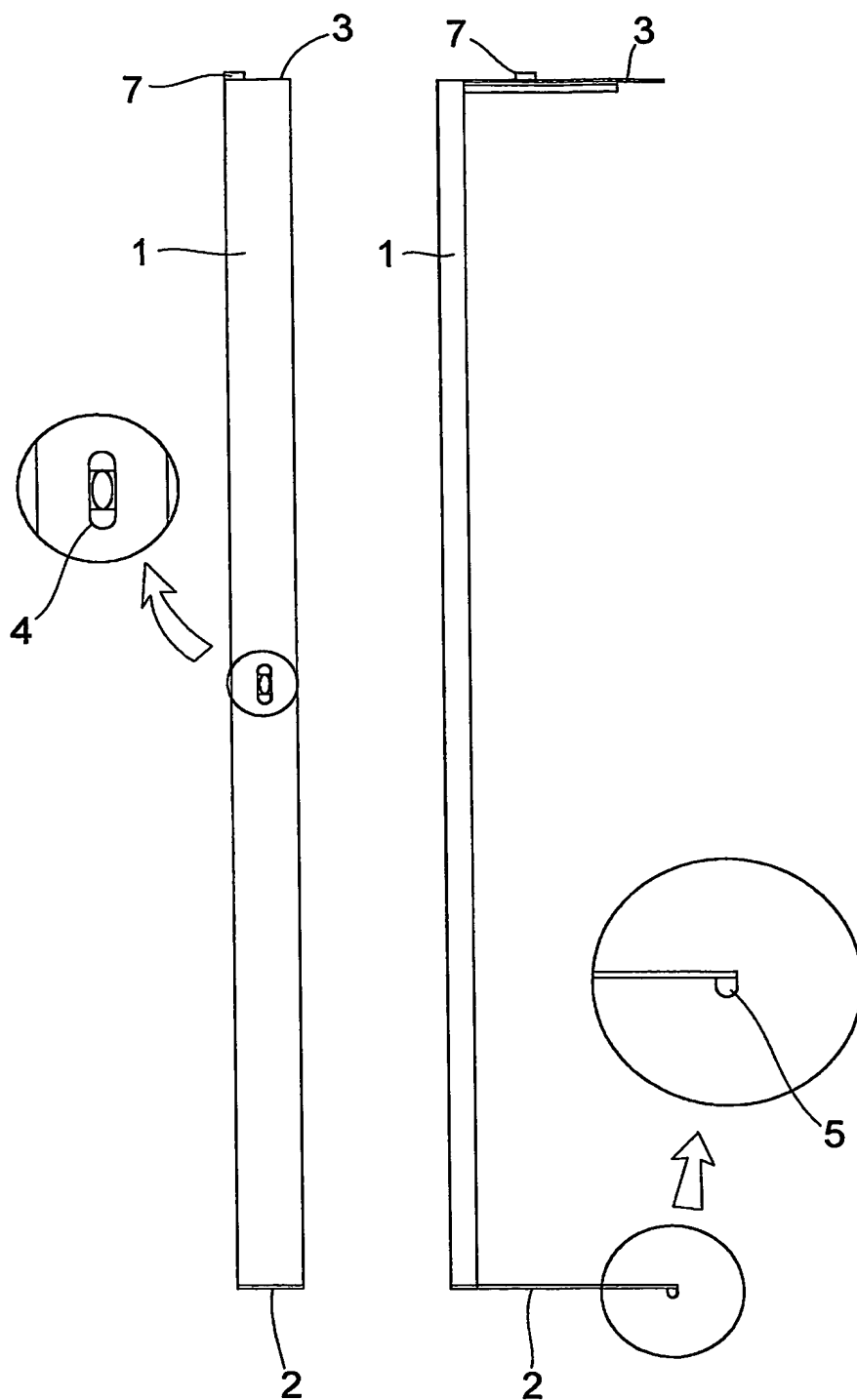


FIG. 2A

FIG. 2B

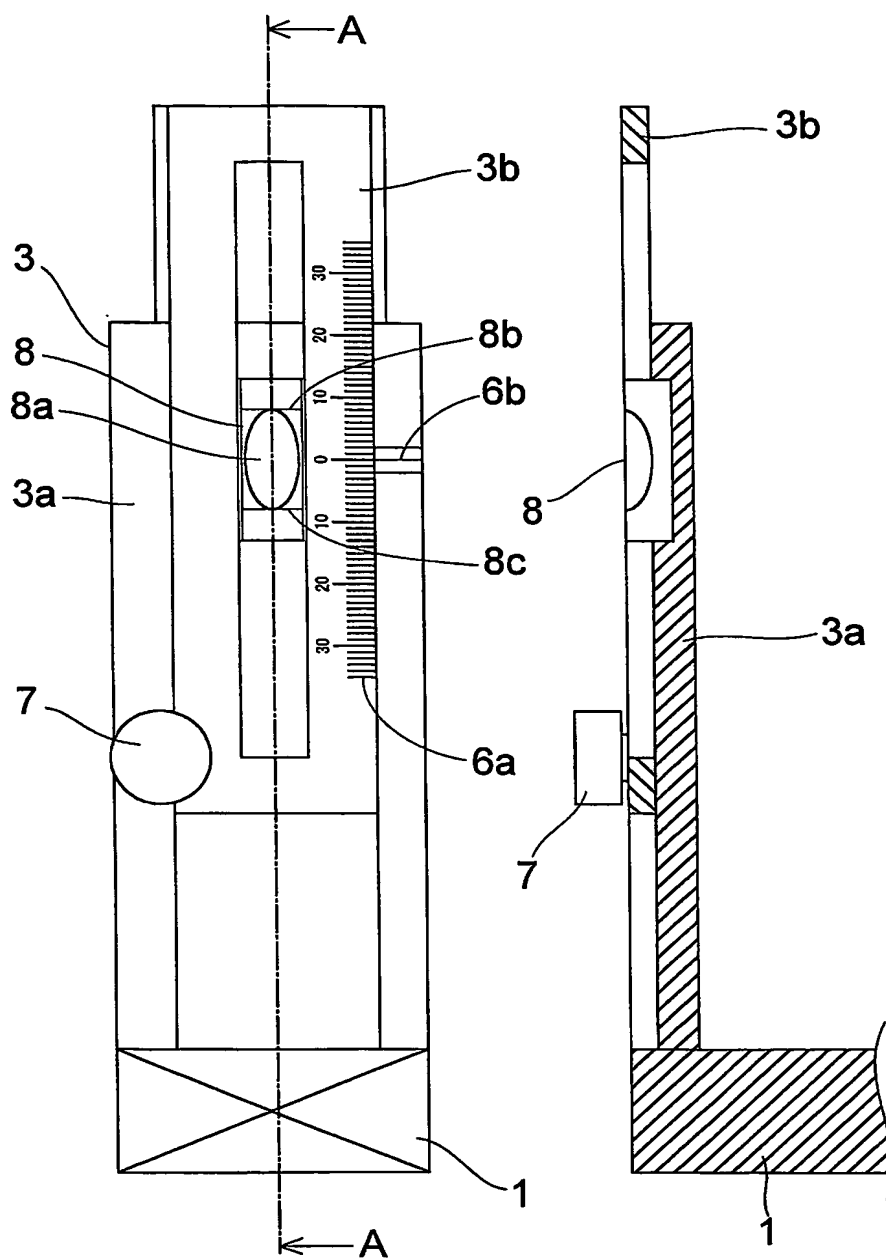


FIG. 3A

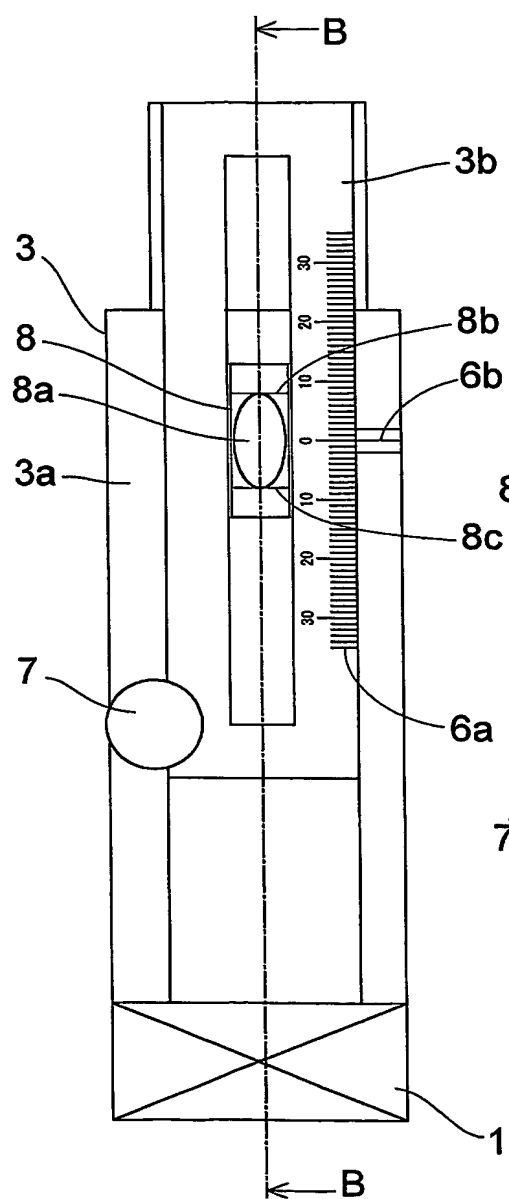


FIG. 3B

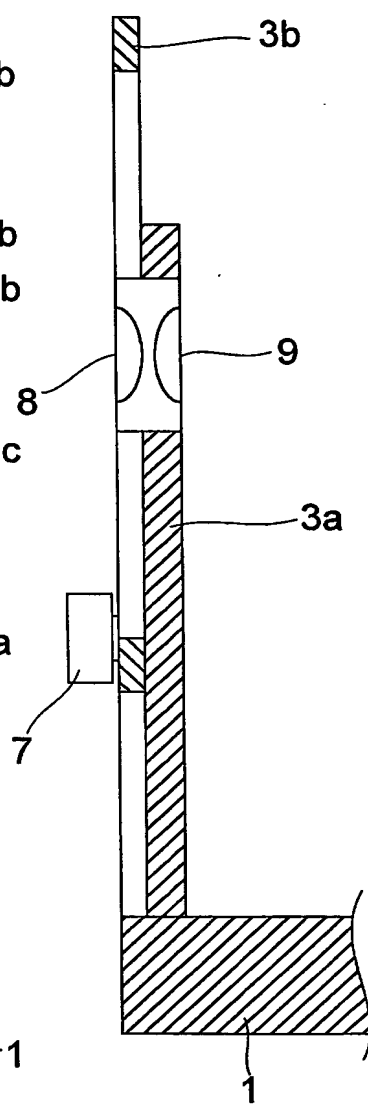


FIG. 3C

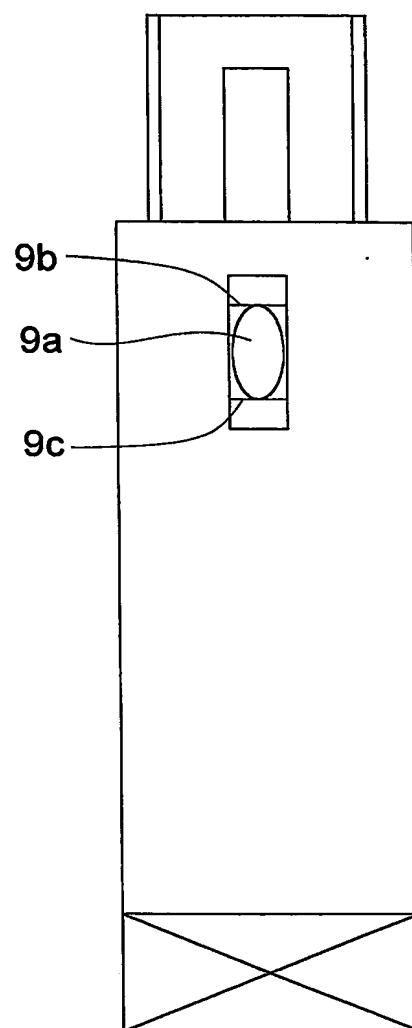


FIG. 4A

FIG. 4B

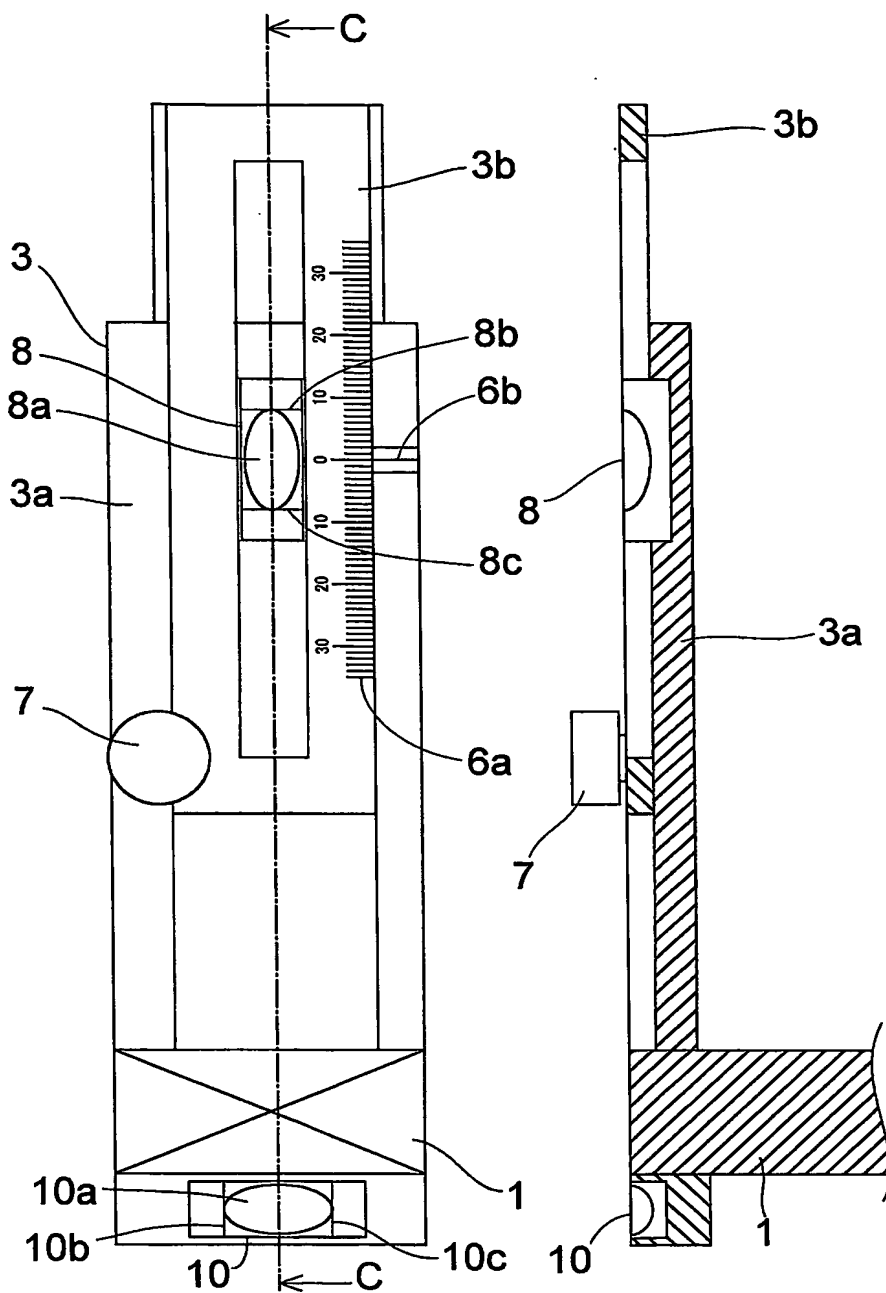


FIG. 5

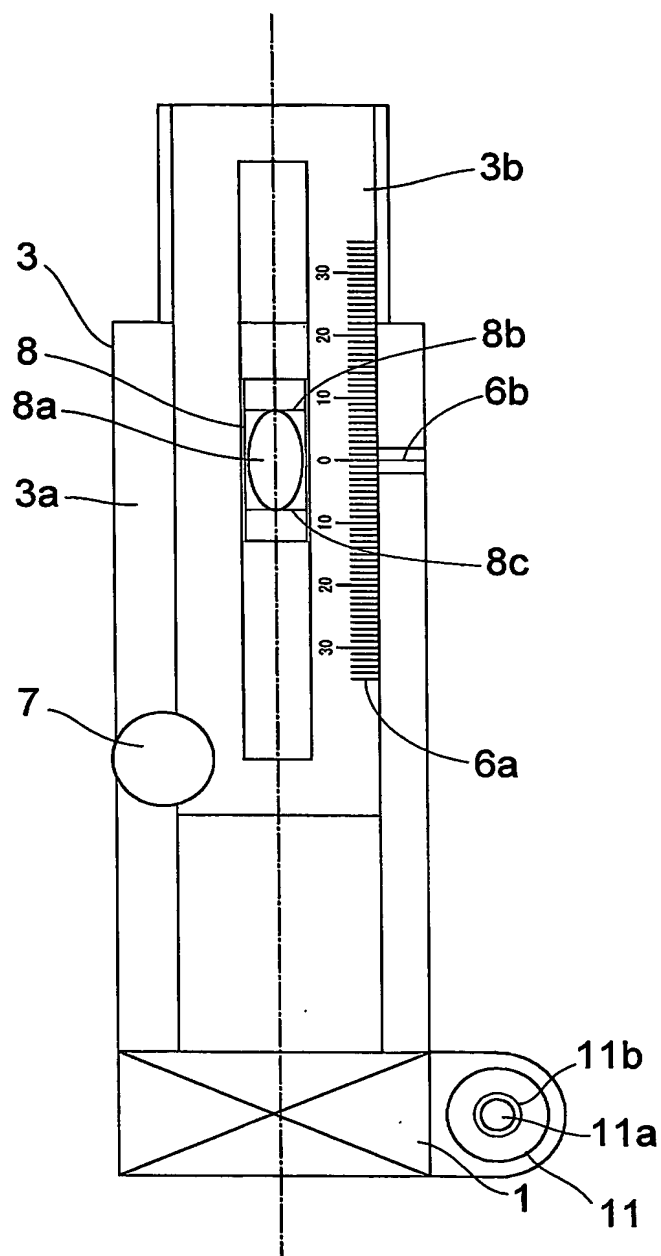


FIG. 6A

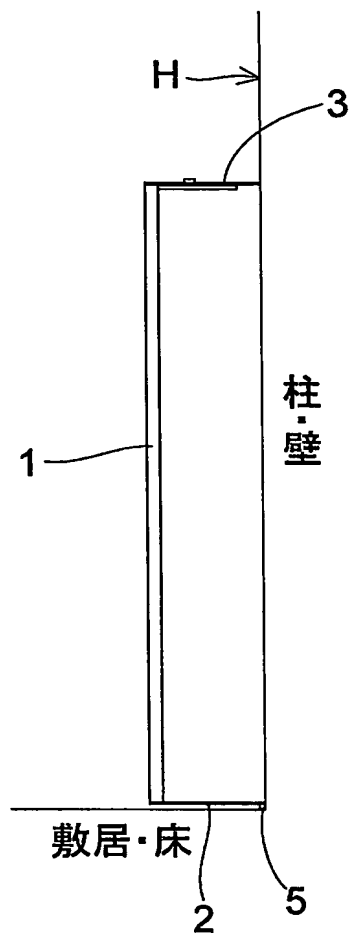


FIG. 6B

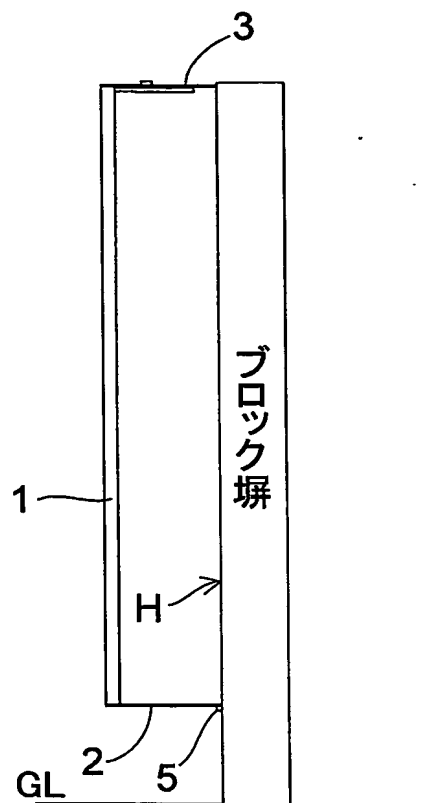


FIG. 5

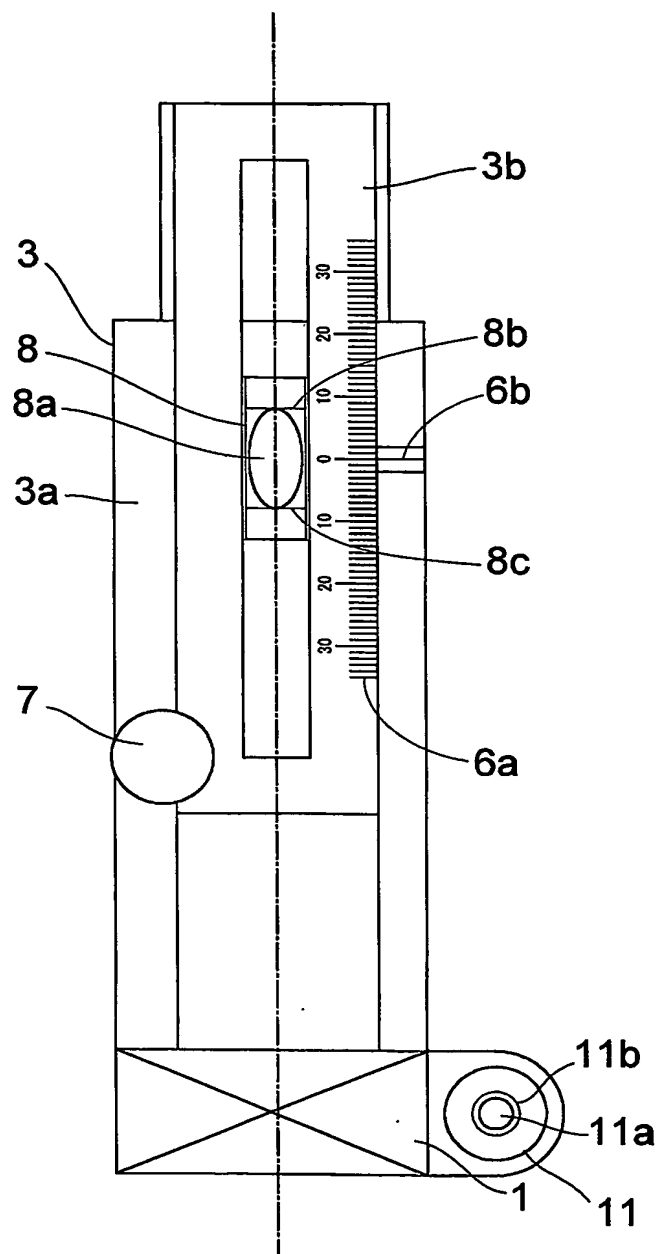


FIG. 6A

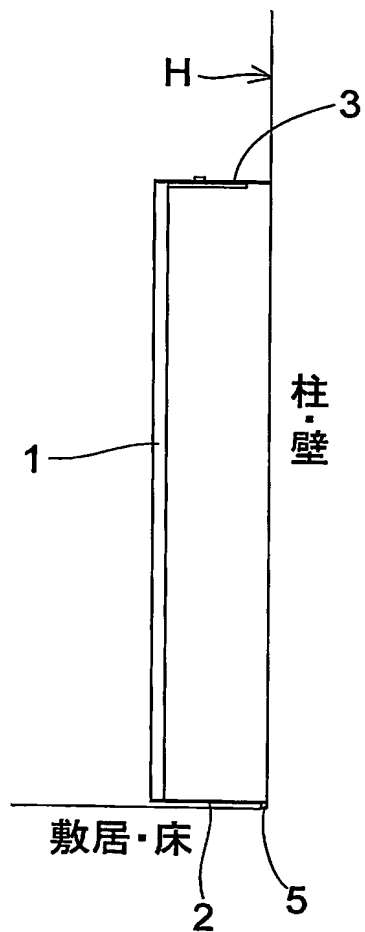


FIG. 6B

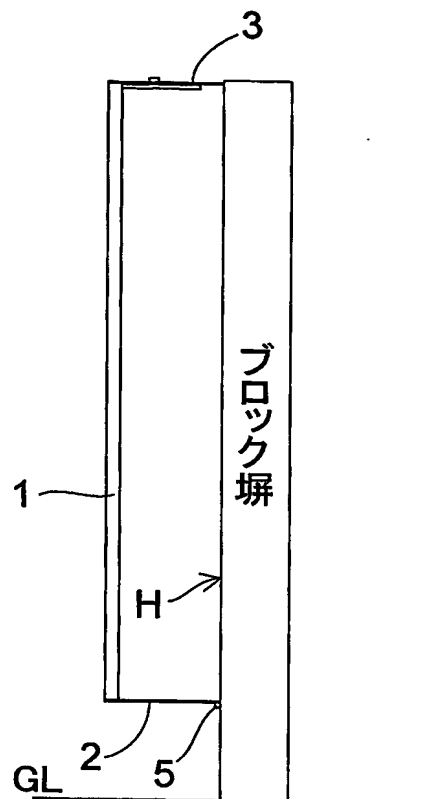


FIG. 7

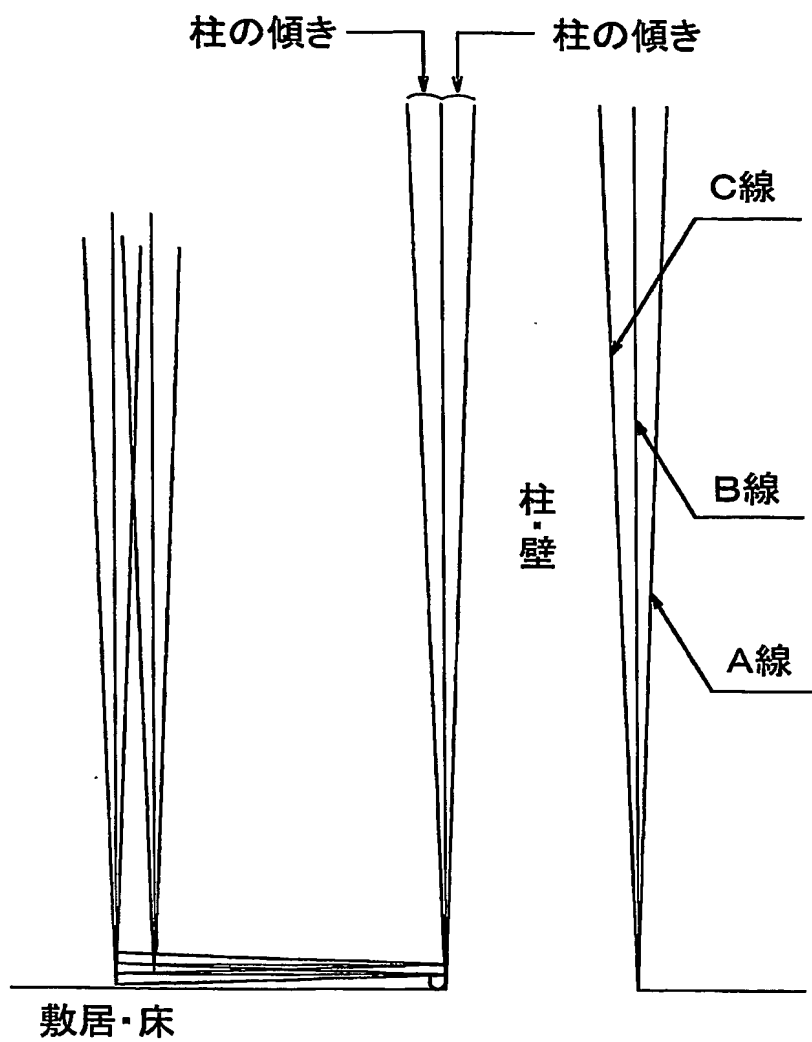


FIG. 8A

A線の場合の傾斜計目盛板

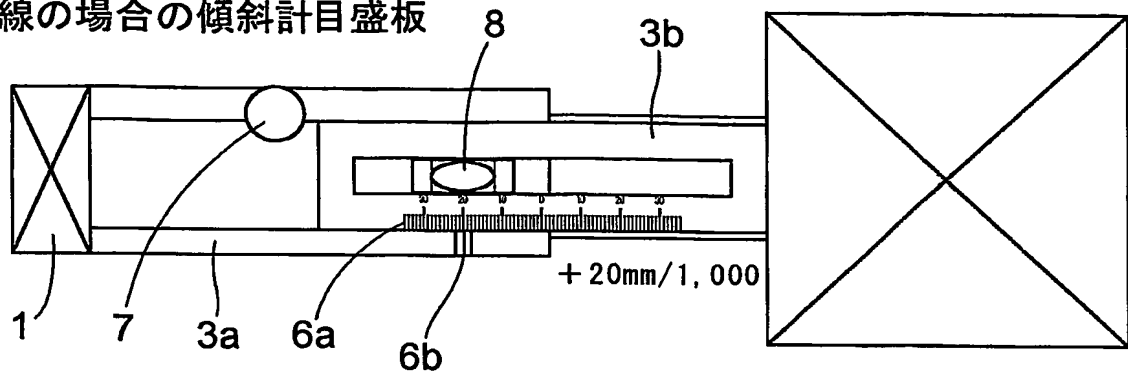


FIG. 8B

B線の場合の傾斜計目盛板

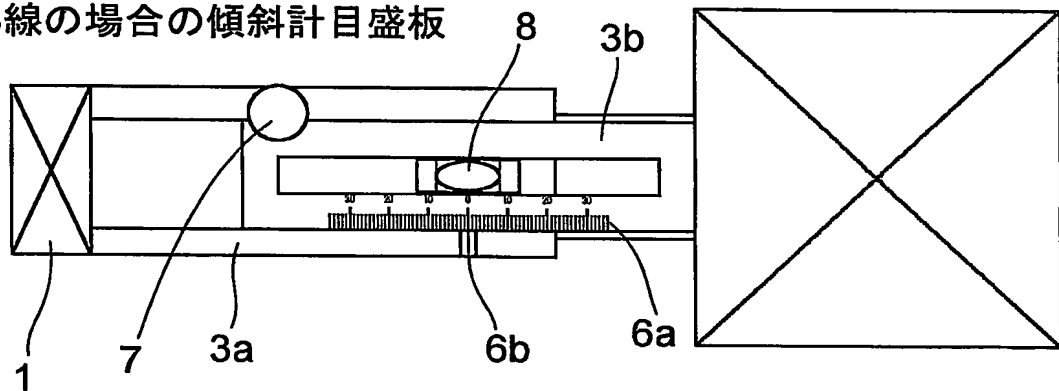


FIG. 8C

C線の場合の傾斜計目盛板

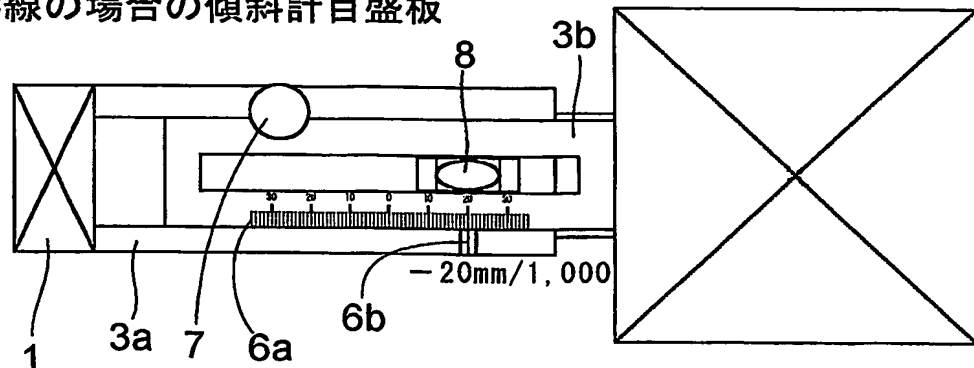
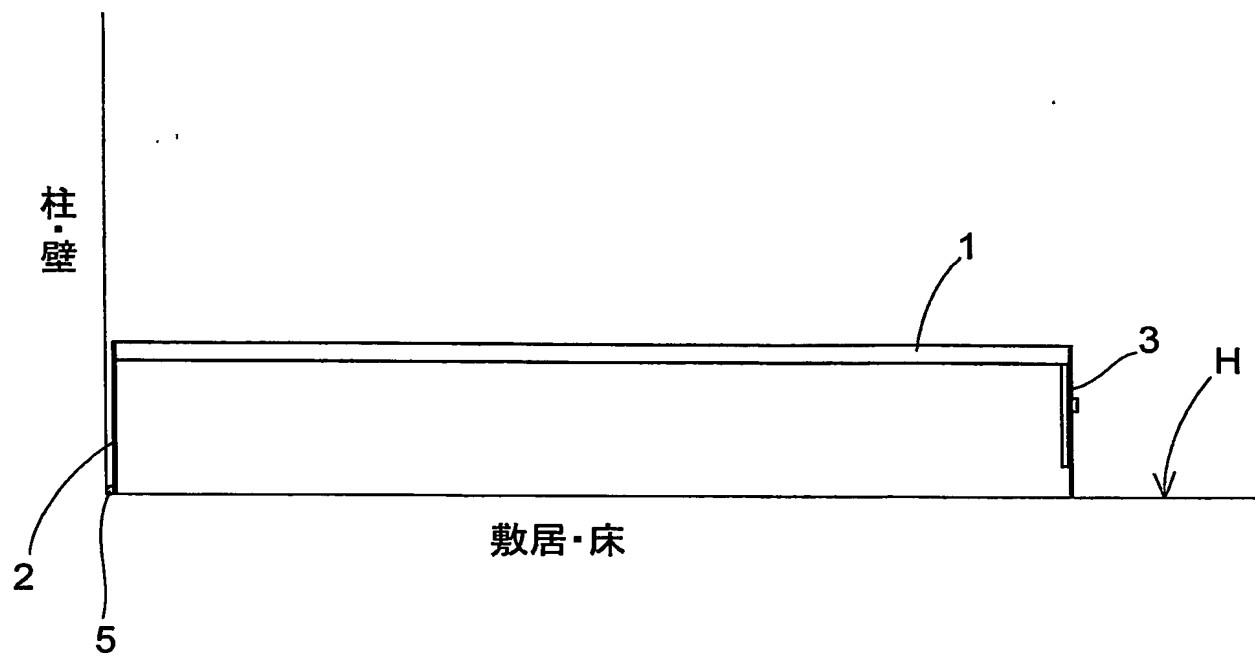


FIG. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/13286A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G01C9/24, G01C9/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ . G01C9/24-36Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3947970 A (Appleton Mills), 06 April, 1976 (06.04.76), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 88553/1978 (Laid-open No. 6811/1980) (Kabushiki Kaisha Nabeshima Kosan) 17 January, 1980 (17.01.80), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 3068279 U (Hajime ASANO), 09 February, 2000 (09.02.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 November, 2003 (10.11.03)Date of mailing of the international search report
25 November, 2003 (25.11.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷ G01C9/24, G01C9/28

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷ G01C9/24-36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US 3947970 A (Appleton Mills) 1976. 04. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
Y	日本国実用新案登録出願53-88553号 (日本国実用新案登録 出願公開55-6811号) の願書に添付した明細書及び図面の内 容を撮影したマイクロフィルム (株式会社鍋島興産) 1980. 01. 17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 11. 03

国際調査報告の発送日

25.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山下 雅人

2S

3100

電話番号 03-3581-1101 内線 3256

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 3068279 U (浅野始) 2000.02.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9